



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: 195 22 307.1
②② Anmeldetag: 20. 8. 95
②③ Offenlegungstag: 2. 1. 97

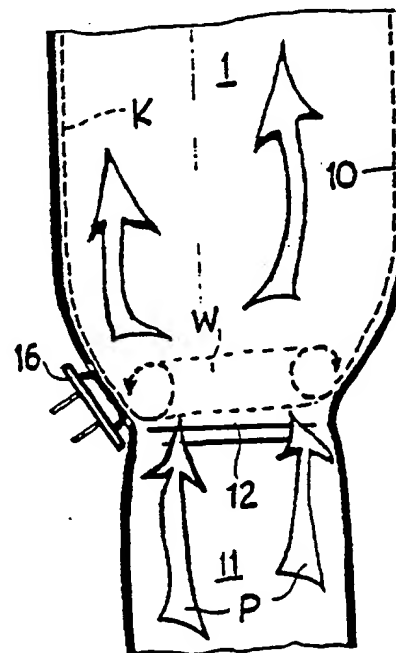
DE 195 22 307

⑦① Anmelder:
Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH, 81669 München,
DE

⑦② Erfinder:
Hildebrand, Gerald, 13581 Berlin, DE; Stolze,
Andreas, Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 10178 Berlin, DE

⑤④ Zum Trocknen eingerichtete Wasch- oder Geschirrspülmaschine

⑤⑦ Der Kondensator besteht aus einem im wesentlichen von unten nach oben mit feuchter Prozeßluft durchströmbar
en Hohlkörper und wird zu Kühlzwecken über ein schaltbares Ventil im Zulauf mit Leitungswasser gespült.
Zum Zwecke der besseren Ausnutzung des Kühlwassers ist im Zuluftbereich eine vorzugsweise ringförmige Abrißkante vorgesehen, an der sich ein in den Taktpausen von der Prozeßluftströmung getragener Wasserring bildet.



DE 195 22 307 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen
BUNDESDRUCKEREI 10. 98 602 001/128

5/28

Best Available Copy

Die Erfindung betrifft eine zum Trocknen eingerichtete Wasch- oder Geschirrspülmaschine mit einem Kondensator, der aus einem im wesentlichen von unten nach oben mit feuchter Prozeßluft durchströmbar

5 Hohlkörper besteht und zu Kühlzwecken über ein schaltbares Ventil im an den oberen Bereich des Hohlkörpers geführten Zulauf mit Leitungswasser bespült wird, das dabei als Kühlwasser zum Teil an den Innenwänden des Hohlkörpers herabläuft und unten über ein Laugenablaufsystem abgeführt wird.

Ein solcher sogenannter Waschtrockner ist aus der deutschen Offenlegungsschrift 41 04 760 bekannt. In einem darin angeordneten Kondensator hat sich als Problem erwiesen, daß vor allem während des Trocknungsabschnittes in der Prozeßluft mitgetragene Wäsche-
10 flusen sich an der Innenwandung des Kondensators absetzen und nach Ende des Trocknungsabschnittes antrocknen können. Diese Gefahr wird insb. dadurch begünstigt, daß man aus Gründen der Ersparnis von frischem Kühlwasser den Durchfluß des Kühlwassers auf einen möglichst kleinen Wert begrenzt. Durch geeignete, konstruktive Maßnahmen innerhalb des Kondensator-Hohlkörpers (DE 43 25 209 A1) wird zwar eine möglichst breitflächige Verteilung des Kühlwassers angestrebt, jedoch ist der Frischwasser-Verbrauch immer noch zu groß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs beschriebene Waschmaschine so zu verbessern, daß trotz ausreichender Ausspülung der im Kondensator sich absetzenden Flusen die für den Kondensationsprozeß benötigte Wassermenge so klein wie möglich ist. Beide Funktionen sollen weiterhin mit nur einem Zulaufventil realisiert werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Hohlkörper im Eintrittsbereich der Prozeßluft eine wenigstens annähernd horizontale Abrißkante aufweist, die geeignet ist, das herablaufende Kühlwasser durch annähernd walzenförmige Verwirbelung unter der Wirkung gegenströmender Prozeßluft vor dem ungehinderten Abfließen zu bewahren. Dadurch wird während des Kondensationsprozesses das Kühlwasser so lange im Kondensator festgehalten, daß es noch mehrfach Gelegenheit hat, mit dem warmen, feuchtigkeitsbeladenen Prozeßluftstrom in Kontakt zu gelangen. Es wird daher erheblich besser ausgenutzt, ehe es zusammen mit dem Kondensat abfließen kann. Dies geschieht immer dann, wenn die Masse der Kühlwasser-Walze so groß geworden ist, daß sie von der gegenströmenden Prozeßluft nicht mehr gehalten werden kann. Dann bricht die Walze zusammen und das darin enthaltene Wasser fließt schwallartig dem Laugenablaufsystem zu. Weiterhin sehr langsam nachfließendes Kühlwasser baut wieder eine neue Walze mit kühlerem Wasser auf.

In besonders vorteilhafter Weise wird die Erfindung dadurch weitergebildet, daß die Abrißkante umlaufend ringförmig ausgebildet ist. Dadurch wird eine größtmögliche Menge Kühlwasser in der Walze gehalten und durch die gleichmäßige Verteilung des Kühlwassers die Kondensation der Feuchte aus der Prozeßluft intensiviert. Außerdem werden durch die Verengung des Querschnitts im Bereich der Walze an und über ihr in verstärktem Maße Flusen aus der Prozeßluft separiert und im Kühlwasser gebunden. Sie werden zusammen mit dem Kühlwasser und dem Kondensator dem Laugenablaufsystem zugeführt.

Einen besonders guten Effekt erzielt man mit der er-

findungsgemäß eingerichteten Waschmaschine dadurch, daß die Abrißkante so bemessen ist, daß eine in einem abgeschlossenen Zeitabschnitt zugeführte Wassermenge von 7 bis 150 ml für eine Dauer von 1 bis 20
5 sec im Hohlkörper gehalten wird. Einer durch die Gebläseleistung und die Eigenschaften der Strömungswege bedingten Prozeßluftströmung ist jeweils eine bestimmte Menge des Kühlwassers zugeordnet, die eine besonders gute Ausnutzung erzielt. Da diese Eigenschaften nicht klar definierbar sind und von den konstruktiven Randbedingungen der Waschmaschine sehr stark beeinflußt werden, muß innerhalb der angegebenen Grenzen das jeweilige Optimum empirisch ermittelt werden. Die angegebene Bemessungsregel zeigt eine
10 Größenordnung, innerhalb der mit besonders guter Ausnutzung der Kühlwirkung zu rechnen ist und gleichzeitig die mitgeführten Flusen wirksam ausgewaschen werden.

In einem weiteren, vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung ist an der Wandung im Bereich der Verwirbelung ein Temperatursensor angeordnet, der an eine Auswerte- und Steuerschaltung für das schaltbare Ventil angeschlossen ist, die so eingerichtet ist, daß beim Erreichen einer bestimmten Schwellentemperatur des verwirbelten Kühlwassers das Ventil zum Zuführen einer Ersatzmenge für das aufgehaltene Kühlwasser geöffnet wird. Hierdurch kann auf einfache Weise erreicht werden, daß die intermittierende Zufuhr von Kühlwasser immer nur erfolgt, wenn das Kühlwasser für den
20 Kondensationsprozeß tatsächlich vollständig ausgenutzt worden ist.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels ist die Erfindung nachstehend erläutert. Es zeigen

35 Fig. 1 die Seitenansicht und

Fig. 2 eine vergrößert dargestellte Einzelheit II gemäß Fig. 1 eines erfindungsgemäß ausgestatteten, durchsichtigen Kondensator-Hohlkörpers.

Der Kondensator-Hohlkörper 1 ist entsprechend den in der Waschmaschine verbliebenen Freiräumen geformt und wird von der unten angeordneten Zuluftöffnung 2 bis zur oben angeordneten Gebläse-Anschlußöffnung 3 im wesentlichen von unten nach oben mit feuchter Prozeßluft durchströmt. Dies ist durch die hohl gezeichneten großen Pfeile P angedeutet. Die unten angeordnete Zuluftöffnung 2 ist in nicht dargestellter Weise an einen Laugenbehälter der Waschmaschine angeschlossen und dient gleichfalls als Abflußöffnung für von oben zugeführtes und im Hohlkörper als solches verbrauchtes Spül- bzw. Kühlwasser. Aus dem Laugenbehälter wird es in üblicher Weise durch eine Laugenpumpe im nicht dargestellten Laugenablaufsystem abgepumpt.

Der Zulauf 4 enthält ein Magnetventil 6 und mündet auf eine Prallplatte 5, die das zulaufende Wasser glockenförmig im Hohlraum des Kondensators verteilt. Es fließt an den Innenwänden des Hohlkörpers 1 zur Zuluft- und Abflußöffnung 2 herab und nimmt dabei aus der gegenströmenden Prozeßluft vor allem Feuchtigkeit auf. Zusätzlich schlagen sich aber auch die in der Prozeßluft mitgetragenen Flusen nieder und werden vom Kühlwasser mitgeschwemmt. Die überhängende Innenwand 7 ist dabei noch so steil, daß der Kühlwasserfilm K (gestrichelt dargestellt) nicht abreißt. Andererseits sind die schrägen Innenwandflächen 8 und 9 bereits so stark geneigt, daß der Kühlwasserfilm zügig abfließt.

An den senkrechten Innenwänden 10 fließt das Kühlwasser ohnehin rasch dem Eintrittsbereich 11 der Pro-

zeßluft entgegen, passiert auf diesem Weg auch eine ringförmige Abrißkante 12. Dort trifft der Kühlwasserfilm K auf die an der durch die Abrißkante verengten Stelle des Hohlkörpers beschleunigt strömende Prozeßluft P. Dabei werden Teile des Kühlwassers hochgerissen und verwirbeln oberhalb der Abrißkante 12 zu einer Art ringförmiger Walze W, die immer mehr Wasser ansammelt, bis sie schließlich aufgrund ihrer die Luftreibung überwindenden Gewichtskraft zusammenbricht. Das herabbrechende Wasser fließt dann schwallartig der Zuluftöffnung 2 und dem Laugenablaufsystem zu.

Zum Kondensieren der Prozeßluft-Feuchtigkeit wird das Kühlwasser über den Zulauf 4 intermittierend zugeführt. Dazu wird das Magnetventil 13 von einer Steuerungschaltung 14 in Zeitabständen ein- und ausgeschaltet. Diese Zeitabstände können festgelegt sein und beispielsweise bei einer Durchflußgeschwindigkeit des Magnetventils von 600 ml/min eine Einschaltdauer von 0,7 sec bis 15 sec und eine Schließpause von 1 sec bis zu 20 sec betragen. Dabei fließen dem Wasserring W 7 bis 150 ml, vorzugsweise ca. 50 ml Kühlwasser zu, das für bis zu 20 sec im Wasserring W gehalten wird. Während einer Periode der Ansammlung des Kühlwassers nimmt der Wasserring auch noch Kondensat in einer Menge von bis zu ca. 30 ml auf.

Nun kann der Wasserring W entweder durch die zusätzliche Kondensatansammlung bis zum Zusammenbruch an Masse zunehmen oder durch das erneute Einschalten des Magnetventils 13. Danach wird das "verbrauchte" Kühlwasser durch frisches Wasser ersetzt.

Die Zeitabstände zwischen den Einschaltabschnitten können aber auch automatisch vom Temperaturniveau des Wasserrings gesteuert werden. Dazu ist an oder in der Wandung in unmittelbarer Nähe des Wasserrings ein Temperatursensor als Kapillarrohr 15 (Fig. 1) oder als Sprungfeder- oder Meßwiderstandsgeber 16 (Fig. 2) angebracht. Sobald eine festgelegte Schwellentemperatur im Wasserring W gemessen wird, gibt dieser Temperatursensor ein Signal an die Auswerte- und Steuerungschaltung 14, die ihrerseits daraus einen Einschaltimpuls fester oder ebenfalls durch den Temperatursensor bestimmter Länge an das Magnetventil 13 abgibt.

Vorteilhafterweise wird durch die Erfindung bei intermittierender Wasserzufuhr auch in den Taktpausen ein intensiver Kontakt der Prozeßluft mit dem Kühlwasser ermöglicht. Auf diese Weise bleibt der Kondensationsvorgang in den Taktpausen erhalten.

Der walzenförmige Wasserring W hat sich über seine gute Kühlwirkung hinaus als hervorragend geeignete Flusenfalle herausgestellt. Der intensive Kontakt der Prozeßluft P mit dem Kühlwasser K im Wasserring W wäscht nahezu alle Flusen aus der Prozeßluft.

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen erfordern nur ein Zulaufventil und einen Schlauch zum Kondensator-Zulauf 4. Auch sind keine weiteren Bauelemente für etwa ein zweites Ventil nötig, da die Steuerung der Wasserdurchflußmengen durch unterschiedlich langes bzw. taktweises Einschalten des Ventils, bewerkstelligt werden kann.

wird, das dabei als Kühlwasser zum Teil von den Innenwänden des Hohlkörpers herabläuft und unten über ein Laugenablauf-System abgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (1) im Eintrittsbereich (11) der Prozeßluft (P) eine wenigstens annähernd horizontale Abrißkante (12) aufweist, die geeignet ist, das herablaufende Kühlwasser (K) unter der Wirkung der gegenströmenden Prozeßluft durch annähernd walzenförmige Verwirbelung (W) vor dem ungehinderten Abfließen zu bewahren.

2. Wasch- oder Spülmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrißkante (12) umlaufend ringförmig ausgebildet ist.

3. Wasch- oder Spülmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrißkante (12) so bemessen ist, daß eine in einem abgeschlossenen Zeitabschnitt zugeführte Wassermenge von 7 bis 150 ml für eine Dauer von 1 bis 20 sec im Hohlkörper (1) gehalten wird.

4. Wasch- oder Spülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Wandung (10) des Hohlkörpers (1) im Bereich (W) der Verwirbelung ein Temperatursensor (15, 16) angeordnet ist, der an eine Auswerte- und Steuerungschaltung (14) für das schaltbare Ventil (13) angeschlossen ist, die so eingerichtet ist, daß beim Erreichen einer vorbestimmten Schwellentemperatur des verwirbelten Kühlwassers (W) das Ventil (13) zum Zuführen einer Ersatzmenge für das im Wasserring (W) aufgehaltene Kühlwasser (K) geöffnet wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Zum Trocknen eingerichtete Wasch- oder Geschirrspülmaschine mit einem Kondensator, der aus einem im wesentlichen von unten nach oben mit feuchter Prozeßluft durchströmbar Hohlkörper besteht und zu Kühlzwecken über ein schaltbares Ventil im an den oberen Bereich des Hohlkör-

Fig. 1

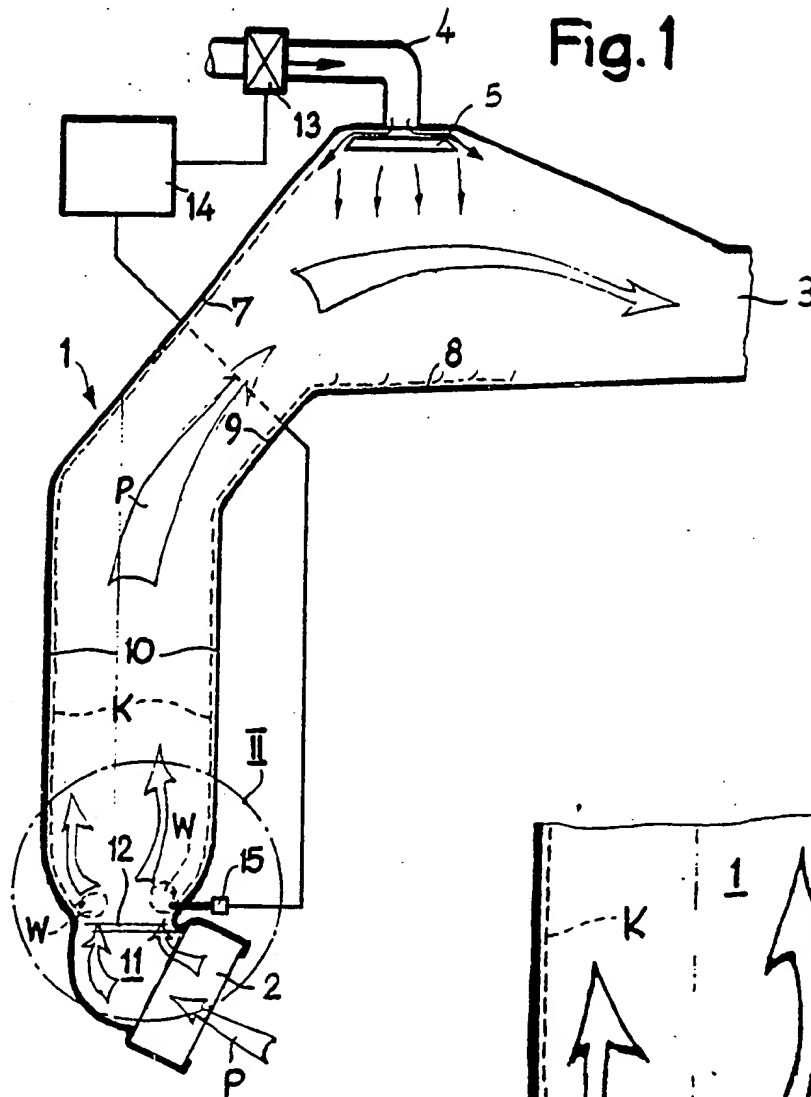


Fig. 2

